

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-079190

(43)Date of publication of application : 19.03.2002

(51)Int.Cl.

B08B 1/04
 B08B 3/04
 B08B 7/04
 G02F 1/13
 G02F 1/1333
 H01L 21/304

(21)Application number : 2000-269508

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 06.09.2000

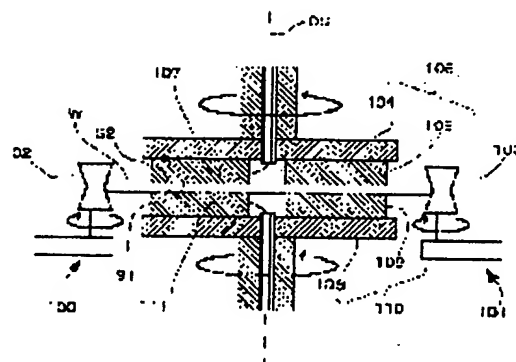
(72)Inventor : OKAMOTO TADAO

(54) SUBSTRATE CLEANING MEMBER, AND DEVICE AND METHOD FOR CLEANING SUBSTRATE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate cleaning member, a device and a method for cleaning the substrate by which a substrate can be scrubbed excellently.

SOLUTION: A wafer W to be held and rotated by end face supporting hands 100, 101 is scrubbed by sponge brushes 105, 109 of scrubbing units 106, 110 to be rotated by a rotationally driving source which is not shown in Fig. The contact parts S1, S2 of the brushes 105, 109 are made from a polyethylene-made porous material.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 29.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.06.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-79190
(P2002-79190A)

(43) 公開日 平成14年3月19日 (2002. 3. 19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
B 0 8 B	1/04	B 0 8 B	1/04
	3/04		3/04
	7/04		7/04
G 0 2 F	1/13	G 0 2 F	1/13
	1/1333		1/1333
			</

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-269508 (P2000-269508)

(22) 出願日 平成12年9月6日 (2000. 9. 6)

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 岡本 伊雄

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

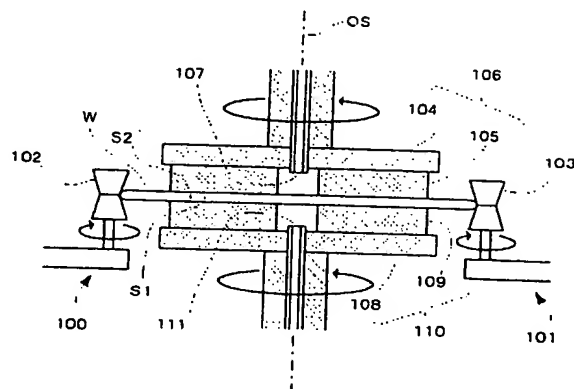
Fターム (参考) 2H088 FA05 FA21 FA30 MA20
2H090 JB02 JC01 JC19
3B116 AA03 AB01 AB34 AB42 BA08
BA13 BB24
3B201 AA03 AB01 AB34 AB42 BA13
BB24 BB93 BB96

(54) 【発明の名称】 基板洗浄部材、ならびにこれを用いた基板洗浄装置および基板洗浄方法

(57) 【要約】

【課題】 基板を良好にスクラブ洗浄できる基板洗浄部材、基板洗浄装置、および基板洗浄方法を提供する。

【解決手段】 端面支持ハンド100、101に保持されて回転されるウェハWは、図示しない回転駆動源によって回転するスクラブユニット106、110のスポンジブラシ105、109によってスクラブ洗浄されている。そして、このスポンジブラシ105、109の接触部S1、S2は、ポリエチレン製の多孔質材からなっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に接触してスクラブ洗浄を施すための基板洗浄部材であって、

基板と接触すべき接触部が、ポリエチレンまたはポリプロピレン製の多孔質材からなることを特徴とする基板洗浄部材。

【請求項 2】 互いに島状に離れて配置された複数の接触部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の基板洗浄部材。

【請求項 3】 成形法によって製作されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の基板洗浄部材。

【請求項 4】 基板が所定の回転軸を中心として回転するように基板を保持する基板保持手段と、この基板保持手段に保持された基板に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、

上記基板保持手段に保持された基板に接触する接触部を有し、上記基板の回転軸とほぼ平行な回転軸を中心に回転される上記請求項 1 から 3 までのいずれかに記載の基板洗浄部材と、を備えたことを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項 5】 上記基板洗浄部材の接触部は、少なくとも基板の周縁部の一部に接触するように設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の基板洗浄装置。

【請求項 6】 上記基板は、疎水性を有するウエハであることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の基板洗浄装置。

【請求項 7】 基板と接触すべき接触部がポリエチレンまたはポリプロピレン製の多孔質材からなる基板洗浄部材を基板に接触させて、基板に洗浄液が供給された状態で基板をスクラブ洗浄することを特徴とする基板洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体ウエハ、液晶表示装置およびプラズマディスプレイ用ガラス基板、ならびに光、磁気および光磁気ディスク用基板などのような各種の基板に接触してスクラブ洗浄を施すための基板洗浄部材、ならびにこれを用いた基板洗浄装置および基板洗浄方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置の製造工程には、半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）の表面に成膜やエッチングなどの処理を繰り返し施して微細パターンを形成していく工程が含まれる。微細加工のためにはウエハ自体の表面およびウエハ表面に形成された薄膜の表面を清浄に保つ必要があるから、必要に応じてウエハの洗浄処理が行われる。たとえば、ウエハの表面上に形成された薄膜を研磨剤を用いて研磨処理（以下、CMP 処理という）した後は、研磨剤（スラリー）がウエハ表面に残留しているから、このスラリーを除去する必要がある。

る。

【0003】 上述のようなウエハの洗浄を行うための従来の基板洗浄装置は、主に、ウエハを保持しつつ回転するスピンチャックと、このスピンチャックで保持されて回転されるウエハに洗浄液を供給する洗浄液ノズルと、このウエハをスクラブ洗浄するための、PVA（ポリビニルアルコール）製のスポンジブラシ（多孔質材のブラシ）と、から構成されていた。

【0004】 なお、このスポンジブラシは、ウエハの回転軸とウエハの周縁部とを覆うように配置されているので、でウエハを回転させると、接触部はウエハのほぼ全面に接触することとなるから、ウエハのほぼ全面をスクラブ洗浄できることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の基板洗浄装置では、スポンジブラシが PVA 製のスポンジからなっているので、スポンジブラシがウエハの周縁部をも覆っているにもかかわらず、ウエハの周縁部の端面の洗浄が不十分となってしまうという問題があった。

【0006】 これについて説明すると、まず、ウエハの周縁部の端面を十分に洗浄するためには、スポンジブラシをウエハの周縁部の端面に強く押し付けて、ウエハに接触する圧力（以下、接触圧という）を大きくする必要がある。しかしながら、ウエハに洗浄液が供給されて PVA 製のスポンジブラシが湿潤状態になると、スポンジブラシの硬さが著しく低下してしまう。このため、ウエハに対する接触圧が低下してしまうので、ウエハの周縁部の端面の洗浄が不十分になってしまうのである。なお、ウエハの中央部においては、PVA 製のスポンジブラシであっても、スポンジブラシをより強くウエハに押し付けてやれば接触圧は大きくなるが、ウエハの周縁部の端面においては、ウエハにより強く押し付けたとしても、ウエハの端面にスポンジブラシが回り込んでしまうだけで、端面での接触圧はほとんど増加しない。

【0007】 したがって、このような従来の基板洗浄装置においては、この端面にゴミやスラリーなどの不要物が残ってしまい、これらの物質がパーティクルとなつて、半導体装置の製造工程において歩留りの低下につながり、大きな問題となっていた。

【0008】 さらに、従来の PVA 製のスポンジブラシでは、上述のように、湿潤状態と乾燥状態とで硬さが異なるため、ブラシの加工時（乾燥状態）とウエハ洗浄時（湿潤状態）とでその外形寸法が変化してしまう。このため、ブラシがウエハに接触する状態が予測できず、ウエハの洗浄に最適な形状のスポンジブラシを製作することが非常に困難であり、したがって、実質的に最適なウエハの洗浄を行うことが不可能であるという問題もあった。

【0009】 そこで、本発明の目的は、上述の技術的課

題を解決し、基板（特にその周縁部端面）を良好に洗浄できる基板洗浄部材、ならびにこれを用いた基板洗浄装置および基板洗浄方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述の技術的課題を解決するための、請求項1に係る発明は、基板に接触してスクラブ洗浄を施すための基板洗浄部材であって、基板と接触すべき接触部が、ポリエチレンまたはポリプロピレン製の多孔質材からなることを特徴とする基板洗浄部材である。

【0011】この構成によれば、ポリエチレンまたはポリプロピレン製の多孔質材が基板に接触して、基板をスクラブ洗浄することができる。ここで、基板洗浄部材の接触部はポリエチレンまたはポリプロピレン製の多孔質材からなっているため、基板に供給された洗浄液によって基板洗浄部材が湿润状態になったとしても、基板洗浄部材の硬さが低下しにくく、また、その寸法が大きく変化することもない。したがって、製作が容易で、基板（特にその周縁部端面）を良好に洗浄することができる。

【0012】また、ポリエチレンまたはポリプロピレンは、高濃度の薬液、たとえば、重量比でアンモニア：過酸化水素水：水＝1：4：20の薬液（いわゆるSC1）や、重量比で塩酸：水＝1：20以上の薬液（高濃度の塩酸）などにも耐えることができる。このため、基板洗浄部材の耐薬性を向上させることができる。

【0013】さらには、従来のようなPVA製の多孔質材に比べ、ポリエチレンまたはポリプロピレン製の多孔質材は、その材料生成工程において多数の気泡部（孔部分）に異物が入り込みにくい。このため、接触部としての多孔質材自体からの発塵を抑えることができ、基板をさらに良好に洗浄することができる。

【0014】なお、ここでいう「接触部」とは、実際に基板に押し付けられた際に基板表面に浴った形状となる基板洗浄部材の基板に接触している一部のことであり、基板洗浄部材が基板に押し付けられていない状態での形状は何であってよく、平面、曲面、または凸部等のいずれであってもよい。

【0015】請求項2に係る発明は、請求項1に記載の基板洗浄部材において、互いに島状に離れて配置された複数の接触部を有することを特徴とする基板洗浄部材である。

【0016】この構成によれば、複数の接触部の間には基板に接触しない部分（非接触部）が形成される。このため、この非接触部には大量の洗浄液が流通可能となり、接触部によって基板上から掻き取られた異物が、この非接触部を流通する洗浄液によって効率的に基板外に流しだされる。したがって、基板をさらに良好に洗浄することができる。

【0017】請求項3に係る発明は、請求項1または2

に記載の基板洗浄部材において、成形法によって製作されていることを特徴とする基板洗浄部材である。

【0018】この構成によれば、基板洗浄部材は、材料の切削加工法によって製作されるのではなく、成形法によって製作される。このため、切削加工時の切り屑等が多孔質材の気泡部に入り込むことがなく、また、成形法によると基板洗浄部材の表面（接触部の表面）にはいわゆるスキン層が形成される。したがって、接触部としての多孔質材自体からの発塵をさらに抑えることができ、

10 接触部がポリエチレンまたはポリプロピレン製の多孔質材であることとの協働作用により、基板をより良好に洗浄することができる。

【0019】請求項4に係る発明は、基板が所定の回転軸を中心として回転するように基板を保持する基板保持手段と、この基板保持手段に保持された基板に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、上記基板保持手段に保持された基板に接触する接触部を有し、上記基板の回転軸とほぼ平行な回転軸を中心に回転される上記請求項1から3までのいずれかに記載の基板洗浄部材と、を備えたことを特徴とする基板洗浄装置である。

【0020】この構成によれば、上記請求項1から3までのいずれかに記載の基板洗浄部材を用いて基板を洗浄する装置が提供されている。よって、請求項1から3までのいずれかの発明の上述の効果と同様の効果を有し、良好に洗浄された基板を提供することができる。

【0021】請求項5に係る発明は、請求項4に記載の基板洗浄装置において、基板洗浄部材の接触部は、少なくとも基板の周縁部の一部に接触するように設けられていることを特徴とする基板洗浄装置である。

30 【0022】この構成によれば、洗浄液により湿润状態になっても硬さが低下しない接触部によって、基板の周縁部が洗浄される。したがって、基板周縁部の端面での基板洗浄部材の接触圧が高く維持されるので、特に基板周縁部の端面を良好に洗浄することができる。

【0023】請求項6に係る発明は、請求項4または5に記載の基板洗浄装置において、基板は、疎水性を有するウエハであることを特徴とする基板洗浄装置である。

【0024】この構成によれば、基板洗浄装置は、疎水性の基板、たとえば、低誘電率（Low-k）の絶縁膜が表面に形成されたような基板や、ふっ酸などの強い酸で表面処理された基板などを洗浄する。この場合、基板表面が疎水性であるので、基板表面に供給された洗浄液は供給された直後にはじかれて基板表面が露出してしまふ。ここで、露出された基板表面は水分がほとんどないため、基板洗浄部材自体に付着している異物が転写されやすい。しかしながら、このような露出された基板表面であっても、上述のように基板洗浄部材自体からの発塵が少ない。したがって、基板表面に異物を転写させることなく基板を良好に洗浄することができる。

【0025】請求項7に係る発明は、基板と接触すべき

接触部がポリエチレンまたはポリプロピレン製の多孔質材料からなる基板洗浄部材を基板に接触させて、基板に洗浄液が供給された状態で基板をスクラブ洗浄することを特徴とする基板洗浄方法である。

【0026】この方法によれば、請求項5の発明と同様、良好に洗浄された基板を提供することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下に、上述の技術的課題を解決するための本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置の主要部の構成を示す平面図であり、図2はこの基板洗浄装置の主要部の構成を示す側面図である。また、図3はこの基板洗浄装置のスクラブユニットの構成を示す平面図である。なお、この基板洗浄装置は、CMP処理後のウエハの両面をスクラブ洗浄する装置であり、この基板洗浄装置への基板の搬送は、図示しない基板搬送ロボット等によって適宜行われている。

【0028】この基板洗浄装置においては、ウエハWの端面が一对の端面支持ハンド100、101にそれぞれ3つつ設けられたローラピン102、103によって挟持されることにより、ウエハWの支持が達成されている。なお、図示しない回転駆動機構により、これら6つのローラピン102、103を図1矢印方向に回転させることで、ウエハ回転軸OWを回転中心として、ウエハWを図1矢印方向に回転させることができるようになっている。ここでウエハ回転軸OWとは、ウエハWの中心を通りウエハWに垂直な軸線のことを指す。

【0029】そして、ウエハWの上面は、円板状のベース部104とその下面に固設されたスポンジブラシ105とからなるスクラブユニット106によってスクラブ洗浄される。ここで、図3にスクラブユニット106の底面図を示すが、スポンジブラシ105は、ベース部104の下面に島状かつ十字状に4つつ設けられている。これら4つのスポンジブラシ105それぞれの接触部S1がウエハWの上面に接触した状態で、スクラブユニット106が図示しない回転駆動機構によってスポンジブラシ回転軸OSを中心に回転され、かつ、ベース部104のほぼ中心に配置されたノズル107から洗浄液が吐出されて、ウエハWの上面がスクラブ洗浄される。なおここで、洗浄液としては、純水や、フッ酸、塩酸（重量比で塩酸：水＝1：20以上のものを含む）、水酸化アンモニウム、水酸化ナトリウム、クエン酸、シュウ酸、TMAH（Tetra Methyl Ammonium Hydroxide）、またはSC1（重量比でアンモニア：過酸化水素水：水＝1：4：20）などの薬液などが用いられる。

【0030】また、ウエハWの下面も同様に、円板状のベース部108とその上面に固設された島状かつ十字状の4つのスポンジブラシ109とからなるスクラブユニット110が、4つのスポンジブラシ109それぞれの

接触部S2がウエハWの下面に接触した状態で、図示しない回転駆動機構によってスポンジブラシ回転軸OSを中心に回転され、かつ、ベース部108のほぼ中心に配置されたノズル111から洗浄液が吐出されて、ウエハWの下面がスクラブ洗浄される。なお、下面側のスクラブユニット110の平面図は、図3に示した上面側のスクラブユニット106の底面図と同様に示されるので、スクラブユニット110の部分の符号を、図3において併記する。（なお、後に示す図4、図6、および図7においても、同様にスクラブユニット106および110の部分の符号を併記する。）ここで、スポンジブラシ回転軸OSとウエハ回転軸OWとはほぼ平行になっており、ウエハWと接触部S1、S2とは互いに平行な関係となっている。

【0031】なお、図1の二点鎖線領域S10、S20は、スポンジブラシ105、109が回転するときの接触部S1、S2の通過領域であるスクラブ領域を示しているが、このスクラブ領域S10、S20がウエハ回転軸OWとウエハWの周縁部とを含むように、スクラブ領域S10、S20の大きさ（半径）と、スポンジブラシ回転軸OSとウエハ回転軸OWとの位置関係と、が定められている。したがって、ウエハWを回転させつつスクラブユニット106、110を回転させることで、接触部S1、S2は、ウエハWのほぼ全面に接触することとなるから、ウエハWのほぼ全面をスクラブ洗浄できる。

【0032】また、スクラブ領域S10、S20内にあるウエハWの外周円弧範囲をTで示すと、この円弧範囲Tにおいては、スクラブ領域S10、S20がウエハWの周縁部を超えてウエハWの外部に至る部分にまで広がった状態となる。このため、この円弧範囲Tにおいては、接触部S1、S2がウエハWの周縁部に接触した状態でスポンジブラシ105、109が回転しているので、ウエハWの周縁部の端面がスクラブ洗浄されることとなる。

【0033】また、1つのスポンジブラシ105、109の図3における矢視A断面は図4に示すような矩形状であり、接触部S1、S2は平面状にされている。ただし、この図4は、ウエハWに押し付けられていない状態のスポンジブラシ105、109を示しており、ウエハWに所定の押し込み量（たとえば、0.5～2.0mm程度）で押し付けられた場合には、スポンジブラシ105、109の高さが若干量（所定の押し込み量）だけ短くなった形状となる。すなわち、スクラブ洗浄中の接触部S1、S2は図中の破線で示す位置となる。

【0034】ここで、スポンジブラシ105、109とウエハWの周縁部の端面Rとの接触状態を図5に示す。なお、この図5は、図1の円弧範囲T付近を、図1において右方側面から見たときの拡大断面図である。この図5からも分かるように、ウエハWにスポンジブラシ105、109が所定の押し込み量で押し付けられると、図

1の円弧範囲Tの部分において、接触部S1、S2がウエハWの周縁部の端面Rに回り込んだ状態となつて、接触部S1、S2はこの端面Rに所定の接触圧で接触して押し付けられる。

【0035】ここで、接触部S1、S2を含む4つのスポンジブラシ105、109はすべてポリエチレン製のスポンジ（多孔質材）から形成されている。したがって、従来のPVA製のスポンジブラシの場合に比べて、ウエハWに供給された洗浄液によってスポンジブラシ105、109が湿润状態になったとしても、スポンジブラシ105、109の硬さが低下しにくい。このため、このウエハWの端面Rに対する接触圧が高くなって、ウエハWの周縁部の端面に付着していた不要なゴミやスラリー等の不要物が良好に除去される。また、ウエハWの中央部において強固に付着しているゴミやスラリー等の不要物についても、良好に除去できるという付加的な効果もある。

【0036】また、これらスポンジブラシ105、109の製作は、成形法で行われており、スポンジブラシ105、109の表面にはスキン層が形成されている。ちなみに、成形法とは、金型の中に材料（本実施形態においてはポリエチレン樹脂）が流し込まれて固められるものである。この成形法によれば、接触部S1、S2からの発塵を抑えることができ、接触部S1、S2がポリエチレン製の多孔質材であることとの協働作用により、ウエハWをより良好に洗浄することができる。

【0037】なおここで、この基板洗浄装置においては、図5に示したように、ウエハWを一對の接触部S1、S2で挟みこんだ状態で、ウエハWの両面をスクラブ洗浄するようになっている。このため、ウエハWの端面Rの大部分に接触部S1、S2が回り込むので、基板の周縁部の端面のほぼすべての部分の洗浄を良好に行うことができる。

【0038】また、図1の円弧範囲Tの部分において、接触部S1、S2がウエハWの周縁部の一部と接触しつつスポンジブラシ105、109が回転するので、接触部S1、S2はウエハWの内部から外部へ移動したり、ウエハWの外部から内部へと移動したりする。このため、ウエハW内部の不要なゴミやスラリーをウエハW外部へ掃き出すことができるとともに、ウエハWの端面Rに付着した不要なゴミやスラリーを効率的に掻き取ることができる。

【0039】なおさらに、接触部S1、S2を含むスポンジブラシ105、109が島状に離れて配置されているので、接触部S1、S2以外の部分には凹部（非接触部）が形成され、この凹部を通して洗浄液が流通することができる。このため、ウエハWの表面に残留する不要なゴミやスラリーをその外部へ流出させることができる。

【0040】また、島状のスポンジブラシ105、109

9の側面には、図4に示すようなベース部104、108からほぼ垂直に立ちあがる段差部Dが形成されている。この場合、この段差部DがウエハWの端面Rを掻き取る作用を有するので、ウエハWの端面Rをさらに良好に洗浄することができる。なお、この段差部Dは垂直に立ちあがっている必要はなく、たとえば、斜面や曲面であってもよい。

【0041】また、この本発明の一実施形態は、疎水性のウエハW、たとえば、低誘電率（Low-k）の絶縁膜が表面に形成されたようなウエハや、ふっ酸などの強い酸で表面処理されたウエハなどを洗浄するのに特に適している。なぜなら、ウエハW表面が疎水性である場合、ウエハW表面に供給された洗浄液は供給された直後にはじかれてウエハW表面が露出してしまいが、このような露出されたウエハW表面であっても、上述のようにスポンジブラシ105、109自体からの発塵が少ないため、ウエハW表面に異物を転写させることなくウエハWを良好に洗浄することができるからである。

【0042】以上の本発明の一実施形態によると、ポリエチレン製のスポンジブラシ105、109がウエハWに接触して、基板をスクラブ洗浄するので、ウエハWに供給された洗浄液によってスポンジブラシ105、109が湿润状態になったとしても、スポンジブラシ105、109の硬さが低下しにくく、また、その寸法が大きく変化することもない。したがって、製作が容易で、ウエハW（特にその周縁部端面）を良好に洗浄することができる。また、ポリエチレン製のスポンジブラシ105、109は、高濃度の薬液、たとえば、SC1や、高濃度の塩酸などにも耐えることができ、基板洗浄部材の耐薬性を向上させることができる。さらには、従来のようなPVA製の多孔質材に比べ、ポリエチレン製の多孔質材は、その材料生成工程において多数の気泡部（孔部分）に異物が入り込みにくいため、スポンジブラシ105、109自体からの発塵を抑えることができ、ウエハWをさらに良好に洗浄することができる。

【0043】以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明は、さらに他の形態で実施することもできる。たとえば、上述した一実施形態においては、スポンジブラシ105、109はポリエチレン製の多孔質材からなっているが、これに限られるものではなく、たとえば、スポンジブラシ105、109がポリプロピレン製の多孔質材からなっているてもよい。

【0044】また、スポンジブラシ105、109はそれぞれすべて同一の材質（ポリエチレン製の多孔質材）からなっているが、少なくとも接触部S1、S2が上記材質であればよく、その他の部分は他の任意の材質（たとえば、PVAや塩化ビニルなど）であってもよい。

【0045】また、それぞれ4つのスポンジブラシ105、109はすべて同じ材質（ポリエチレン製の多孔質材）で統一されているが、4つのスポンジブラシ10

5. 109のうちのそれぞれ少なくとも1つのスポンジブラシ105、109が上記多孔質材であればよく、その他のスポンジブラシ105、109は他の任意の材質であってもよい。すなわち、それぞれ4つのスポンジブラシ105、109のうちの1つだけをポリエチレン製の多孔質材とし、それ以外のそれぞれ3つをPVA製のスポンジとしてもよい。このようにすれば、硬いスポンジブラシ（ポリエチレン製）は主にウエハWの周縁部の端面Rを洗浄するのに適している一方、柔らかいスポンジブラシ（PVA製）はウエハW表面にダメージを与えにくく、主にウエハWの中央部を洗浄するのに適している。したがって、このような構成とした場合、ウエハWの周縁部に加えて、ウエハWの中央部をもさらに良好に洗浄することができる。

【0046】また、上述した一実施形態においては、スポンジブラシ105、109は4つの島状の独立した部材で構成されているが、スポンジブラシ105、109が複数の部材で構成されている必要はない。たとえば、上述のスクラブ領域S10、S20と同じ大きさの円形の接触部を有する1つのスポンジブラシで構成されていてもよい。

【0047】また、上述した一実施形態においては、スポンジブラシ105、109の断面形状は図4に示したような矩形とされているが、これに限られるものではない。たとえば、図6に示すような山型状の断面であってもよく、図7に示すような半円状の断面であってもよい。これら図6および図7においても、図4の場合と同様に、段差部Dが形成されている。このため、この段差部DがウエハWの端面Rを掻き取ることになるので、ウエハWの端面Rをさらに良好に洗浄することができる。なお、この段差部Dは、図6においては斜面に、図7においては曲面になっているが、このような場合、図4のように垂直な段差部の場合に比べ、ウエハの端面の掻き取りを円滑に行うことができるので、スポンジブラシの寿命を延ばすことができる。

【0048】なお、これら図6および図7も、ウエハWに押し付けられていない状態のスポンジブラシ105、109を示しており、ウエハWに所定の押し込み量で押し付けられた場合には、スポンジブラシ105、109の高さが若干量（所定の押し込み量）だけ短くなった形状となる。すなわち、スクラブ洗浄中の接触部S1、S2はそれぞれの図中の破線で示す位置となる。

【0049】また、上述した一実施形態においては、ウエハWの端面を保持するローラピン102、103によって、ウエハWを回転させているが、ウエハWの裏面を吸着して保持あるいはピン保持しつつ自転する基板保持手段（いわゆるスピンドラック）等によって、ウエハWを回転させるようにしてもよい。なお、この場合、スピンドラック等の基板保持手段の回転軸（自転軸）は、ウエハWの回転軸と一致する。

【0050】さらに、上述した一実施形態においては、端面支持ハンド100、101に保持されているウエハWとスクラブユニット106、110との相対位置は固定されているが、これらの相対位置が変化するようなものであってもよく、たとえば、スクラブユニット106、110がウエハWに対して相対的に揺動するような場合であってもよい。この場合であっても、その揺動途中において一時的に、スポンジブラシ105、109の接触部S1、S2がウエハWの周縁部の少なくとも一部と接触するようにすれば、ウエハWの周縁部の端面Rを良好に洗浄することができる。

【0051】また、上述した一実施形態においては、ウエハWの両面をスクラブ洗浄する場合について説明しているが、これに限られるものではなく、本発明は、ウエハWの一方面をスクラブ洗浄するものに対しても適用することができる。

【0052】また、上述した一実施形態においては、CMP処理後のウエハWをスクラブ洗浄する場合について説明しているが、これに限られるものではなく、本発明は、広く、ウエハWをスクラブ洗浄するものに対しても適用することができる。ただし、CMP処理後のウエハWの表面には、強固に付着しているスラリー等が多く残留しているため、特にCMP処理後のウエハWの洗浄に適用するのが効果的である。

【0053】さらに、上述した一実施形態においては、半導体ウエハWを洗浄する場合について説明しているが、本発明は、その他、液晶表示装置およびプラズマディスプレイ用ガラス基板、ならびに光、磁気および光磁気ディスク用基板などのような各種の基板の洗浄に対して広く適用することができる。

【0054】その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲内で種々の設計変更を施すことが可能である。

【0055】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、請求項1に係る発明の基板洗浄装置によると、基板表面にダメージを与えることなく、基板の周縁部の端面に付着していた不要物が良好に除去されるという効果を奏する。また、基板の中央部に強固に付着している不要物を除去することもできる。さらに、基板内部の不要物を基板外部へ掃き出すことができるとともに、基板の周縁部の端面に付着した不要物を効率的に掻き取るができるという効果をも奏する。

【0056】請求項2に係る発明の基板洗浄装置によると、さらに、基板の周縁部の端面に加えて、基板の中央部をも良好に洗浄することができるという効果を奏する。

【0057】請求項3に係る発明の基板洗浄装置によると、基板の表面に残留する不要物をその外部へ流出させることができ、また、基板の周縁部の端面をさらに良好に洗浄することができるという効果を奏する。

(7)特開2002-79190 (P2002-79190A)

11

【0058】請求項4に係る発明の基板洗浄装置によると、基板の周縁部の端面のほぼすべての部分の洗浄を良好に行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置の主要部の構成を示す平面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置の主要部の構成を示す側面図である。

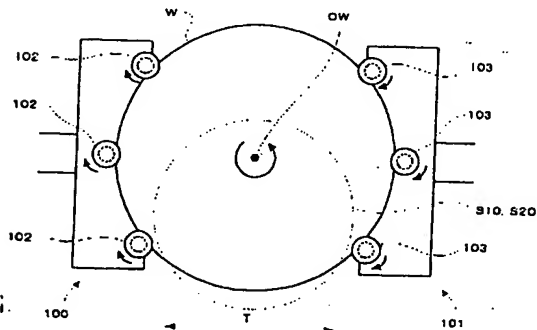
【図3】本発明の一実施形態に係る基板洗浄装置のスクラブユニットの構成を示す平面図である。

【図4】図3におけるスポンジブラシの矢視A断面図である。

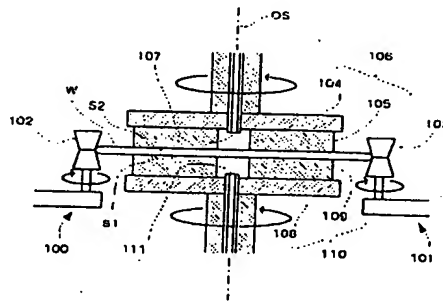
【図5】スポンジブラシとウエハの周縁部の端面との接触状態を示す断面図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係るスポンジブラシの断面図である。

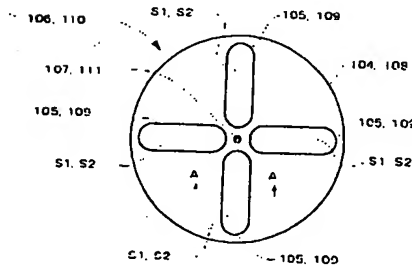
【図1】



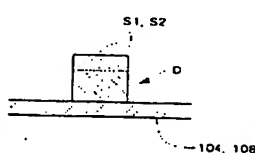
【図2】



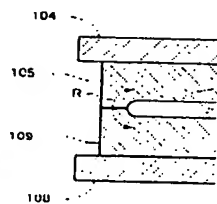
【図3】



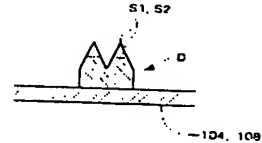
【図4】



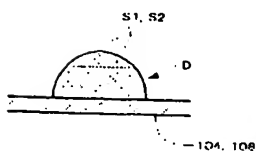
【図5】



【図6】



【図7】



12

【図7】本発明のさらに他の実施形態に係るスポンジブラシの断面図である。

【符号の説明】

- 100, 101 端面支持ハンド (基板保持手段)
- 102, 103 ローラピン
- 104, 108 ベース部
- 105, 109 スポンジブラシ (基板洗浄部材)
- 106, 110 スクラブユニット
- 107, 111 ノズル (洗浄液供給手段)
- OS スポンジブラシ回転軸 (基板洗浄部材の回転軸)
- OW ウエハ回転軸 (基板の回転軸)
- R 端面
- S1, S2 接触部
- S10, S20 スクラブ領域
- T 円弧範囲
- W ウエハ (基板)

フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

H01L 21/304

識別記号

644

F I

H01L 21/304

テ-マ-ト* (参考)

644C